

**INK JET PRINTER HEAD AND MANUFACTURE THEREOF**

**Publication number:** JP8039799 (A)

**Publication date:** 1996-02-13

**Inventor(s):** IKEDA TAKAHISA; SHIMOZATO MASASHI

**Applicant(s):** TEC CORP

**Classification:**

- international: **B41J2/045; B41J2/055; B41J2/16; B41J2/045; B41J2/055; B41J2/16;** (IPC1-7): B41J2/045; B41J2/055; B41J2/16

- European:

**Application number:** JP19940264720 19941028

**Priority number(s):** JP19940264720 19941028; JP19940115582 19940527

**Abstract of JP 8039799 (A)**

**PURPOSE:**To enhance reliability and durability of an ink jet printer head wherein, in a pressure room formed by joining a pair of body plates, drive elements of a pressure generating means are disposed, opposed to each other, and the pressure generating means, wherein the drive elements are provided side by side on the surface of a substrate, is inserted into a resin member.

**CONSTITUTION:**A metal film 25 is formed by electroless plating on the joint surface of a body plate 14, wherein a pressure generating means 21 is inserted into a resin member 24, and when drive elements 22 of the means 21 are separated from the resin member 24, ink in a pressure room 16 is prevented from leaking out by the metal film 25.; Further, etching suitable to a pressure surfaces 22a of the elements 22 and etching suitable to the member 24 surrounding the elements 22 are applied separately to the surface 22a and the member 24 to improve sealing characteristics of the film 25.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-39799

(43) 公開日 平成8年(1996)2月13日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 2/045  
2/055  
2/16B 4 1 J 3/ 04 1 0 3 A  
1 0 3 H

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-264720

(22) 出願日 平成6年(1994)10月28日

(31) 優先権主張番号 特願平6-115582

(32) 優先日 平6(1994)5月27日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003562

株式会社テック

静岡県田方郡大仁町大仁570番地

(72) 発明者 池田 高久

静岡県三島市南町6番78号 株式会社テック

技術研究所内

(72) 発明者 下里 正志

静岡県三島市南町6番78号 株式会社テック

技術研究所内

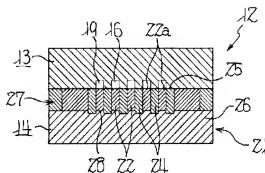
(74) 代理人 弁理士 柏木 明 (外1名)

(54) 【発明の名称】 インクジェットプリンタヘッド及びその製造方法

## (57) 【要約】

【目的】 一対の本体プレートを接合して形成する圧力室に圧力発生手段の駆動部を対向配置する構造で、基板の表面に駆動部を連結した構造の圧力発生手段を樹脂部材にインサートしたインクジェットプリンタヘッドの信頼性と耐久性とを向上させる。

【構成】 圧力発生手段21を樹脂部材24にインサートした本体プレート14の接合面に無電解メッキで金属膜25を形成し、圧力発生手段21の駆動部22が樹脂部材24から剥離した場合に圧力室16のインクが漏出することを金属膜25で防止する。さらに、駆動部22の加圧面22aと駆動部22の周囲を覆う樹脂部材24とにそれぞれ適したエッチングを別個に行い、金属膜25の密着性を向上させる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板の表面上に圧電性部材からなる複数の駆動部を連結して圧力発生手段を形成し、この圧力発生手段をインサートした樹脂部材で互いに接合する一対の本体プレートの少なくとも一方を形成し、一対の前記本体プレートの少なくとも一方の接合面にオリフィスとインク供給路とが各々連通した複数の圧力室を形成し、この圧力室に対向する変位自在な加圧面を前記圧力発生手段の前記駆動部で形成したインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記圧力発生手段をインサートした前記

【請求項2】 基板の表面上に圧電性部材からなる複数の駆動部を連結して圧力発生手段を形成し、この圧力発生手段をインサートした樹脂部材で互いに接合する一対の本体プレートの少なくとも一方を形成し、一対の前記本体プレートの少なくとも一方の接合面にオリフィスとインク供給路とが各々連通した複数の圧力室を形成し、この圧力室に対向する変位自在な加圧面を前記圧力発生手段の前記駆動部で形成したインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、前記樹脂部材にインサートする以前における前記圧力発生手段の前記圧電性部材の表面を第1エッチング液でエッチングし、前記圧力発生手段を前記樹脂部材にインサートした後にこの樹脂部材から露出している前記駆動部の周囲を囲む前記樹脂部材の表面を第2エッチング液でエッチングし、前記第1エッチング液によりエッチングした前記圧電性部材の表面と前記第2エッチング液によりエッチングした前記樹脂部材の表面とに無電解メッキによる金属膜を形成したことを特徴とするインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

【請求項3】 第1エッチング液として酸系水溶液を用い、第2エッチング液として水酸化カリウム水溶液を用いたことを特徴とする請求項2記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、オンデマンド方式のインクジェットプリンタヘッド及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 まず、特開平3-73348号 公報のインクジェットプリンタヘッドを従来例として図8に基づいて以下に説明する。このインクジェットプリンタヘッド1は、一対の本体プレートである流路プレート2と駆動プレート3とを一体に接合した構造となっている。これらの流路プレート2と駆動プレート3との接合面には個々に相対向する凹部4と駆動部である凸部5とを連結している。圧力発生手段でもある前記駆動プレート3は、前記凸部5間に位置する凹部6内に弾性材7を充填するこ

2

とで接合面が平坦になっている。この駆動プレート3を流路プレート2に対して一体に接合することで前記流路プレート2の凹部4が圧力室8を形成している。

【0003】 このようにすることで、このインクジェットプリンタヘッド1では、前記圧力室8内に位置する前記駆動プレート3の凸部5の凸面が加圧面9となっている。そして、この加圧面9と前記駆動プレート3の基部10とに駆動電源11を接続している。なお、このインクジェットプリンタヘッド1では、実際には前記プレート2、3の前面にオリフィスプレート（図示せず）を一体に接合する構造となっている。

【0004】 このインクジェットプリンタヘッド1では、駆動電源11の駆動電圧に従って駆動プレート3の凸部5が伸縮するので、この凸部5の加圧面9の位置で流路プレート2の圧力室8内のインク（図示せず）を加圧してオリフィスからインク滴として吐出する。なお、このインクジェットプリンタヘッド1では、圧力室8内のインクを効率的に加圧するため、伸縮する凸部5の横幅を圧力室8よりも狭く形成して凸部5間を弾性材7で充填している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述したインクジェットプリンタヘッド1は、駆動プレート3の凸部5で流路プレート2の圧力室8のインクを加圧してインク滴を吐出するようになっており、伸縮する凸部5の横幅を圧力室8よりも狭く形成して間隙を弾性材7で充填することで圧力室8のインクを効率的に加圧するようになっている。

【0006】 しかし、このインクジェットプリンタヘッド1では、印刷品質を向上させるためにオリフィスや圧力室8等の高密度化が必要で駆動プレート3の凹部4なども微細化すると、ここに弾性材7を充填することが極めて困難となって生産性が極度に低下することになる。また、このインクジェットプリンタヘッド1は、駆動プレート3と流路プレート2とを一体に接合する際に微細な凸部5と凹部4とを精確に位置決めする必要があるのと、さらに生産性が低下している。

【0007】 このような課題を解決するものとして本出願人が提案したインクジェットプリンタヘッドでは、駆動部を連結した圧力発生手段を圧電性セラミックスの型成形の一つである射出成形で形成し、このような圧力発生手段を樹脂部材にインサートする構造となっている。

【0008】 より詳細には、このインクジェットプリンタヘッドでは、一対の本体プレートの方である流路プレートは、全体を平板状に形成して接合面に多数のオリフィスや多数の圧力室や一つのインク槽などを一体に形成する凹部を形成した構造となっている。また、一対の本体プレートの他方である駆動プレートは、圧電性セラミックスからなる直方体状の圧電性部材の駆動部を平板状の絶縁基板の表面に連結して圧力発生手段を形成し、

3

この圧力発生手段を駆動部の上面が露出するように樹脂部材にインサートした構造となっている。そこで、このインクジェットプリンタヘッドでは、流路プレートと駆動プレートとを一体に接合することで圧力室内に駆動部の上面を対向配置し、これら駆動部の上面を圧力発生手段の加圧面としている。

【0009】このようにすることで、このインクジェットプリンタヘッドでは、駆動プレートの圧電性部材の駆動部の間隙を柔軟な樹脂部材で充填して接合面を平坦に形成することで、流路プレートの圧力室を良好に密閉してインクを高効率に加圧するようになっている。そして、このインクジェットプリンタヘッドでは、印刷品質を向上させるために流路プレートのオリフィスや圧力室等と共に駆動プレート上の圧力発生手段の圧電性部材の駆動部を高密度化しても、この圧力発生手段をインサートする樹脂部材を圧電性部材の駆動部の間隙に確実に充填できるので生産性が極めて良好である。

【0010】しかし、本出願人が上述のような構造のインクジェットプリンタヘッドを試作したところ、圧電性部材の駆動部が圧力室に向かう際に出る際に逆流方向に収縮するため、この駆動部が樹脂部材から剥離して間隙が発生した。そして、この間隙に圧力室内のインクが漏出して圧力が低下し、駆動部が伸縮してもオリフィスからインク滴が吐出しないことが発生した。

【0011】例えば、特開昭60-90770号公報に開示されたインクジェットプリンタヘッドでは、流路プレートの振動板を貼付して圧力室を密閉しているため、この圧力室内からインクが漏出することがない。

【0012】しかし、駆動部の加圧面の変位を圧力室内に良好に伝達できるように振動板は、極めて薄いフィルム状であるために取り扱いが困難で接合も容易でなく、インクジェットプリンタヘッドの生産性を阻害することになる。さらに、このような薄膜フィルムは、微細な凹凸には対応できないので、圧電性部材の駆動部をインサートした樹脂部材の接合面に圧力室となる凹部を形成した本体プレートには利用できない。

【0013】そこで本発明は、圧電性部材の駆動部が樹脂部材から剥離した場合には圧力室内のインクが漏出することを金属膜で防止できるので、生産性や信頼性や耐久性が良好なインクジェットプリンタヘッドを提供するものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、基板の表面上に圧電性部材からなる複数の駆動部を連続して圧力発生手段を形成し、この圧力発生手段をインサートした樹脂部材で互いに接合する一対の本体プレートの少なくとも一方を形成し、一対の前記本体プレートの少なくとも一方の接合面にオリフィスとインク供給路とが各々連通した複数の圧力室を形成し、この圧力室に対向する変位自在な加圧面を前記圧力発生手段の前記駆動

4

部で形成したインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記圧力発生手段をインサートした前記本体プレートとの接合面に無電解メッキで金属膜を形成する。

【0015】請求項2記載の発明は、基板の表面上に圧電性部材からなる複数の駆動部を連続して圧力発生手段を形成し、この圧力発生手段をインサートした樹脂部材で互いに接合する一対の本体プレートの少なくとも一方を形成し、一対の前記本体プレートの少なくとも一方の接合面にオリフィスとインク供給路とが各々連通した複数の圧力室を形成し、この圧力室に対向する変位自在な加圧面を前記圧力発生手段の前記駆動部で形成したインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、前記樹脂部材にインサートする以前における前記圧力発生手段の前記圧電性部材の表面を第1エッチング液でエッチングし、前記圧力発生手段を前記樹脂部材にインサートした後にこの樹脂部材から露出している前記駆動部の周囲を囲む前記樹脂部材の表面を第2エッチング液でエッチングし、前記第1エッチング液によりエッチングした前記圧電性部材の表面と前記第2エッチング液によりエッチングした前記樹脂部材の表面とに無電解メッキによる金属膜を形成する。

【0016】請求項3記載の発明は、請求項2記載の発明において、第1エッチング液として酸系水溶液を用い、第2エッチング液として水酸化カリウム水溶液を用いる。

【0017】

【作用】請求項1記載の発明では、圧電性部材の駆動部が樹脂部材から剥離することがあっても、圧力室内のインクが漏出することを金属膜で防止できる。

【0018】請求項2記載の発明では、第1エッチング液と第2エッチング液としてそれぞれ最適なエッチング液を使用することにより、圧電性部材の表面と駆動部の周囲を囲む樹脂部材の表面とのエッチングをそれぞれ良好に行うことができ、従って、そのエッチングを行った面に形成した無電解メッキによる金属膜の密着性を向上させることができる。

【0019】請求項3記載の発明では、圧電性部材の表面と駆動部の周囲を囲む樹脂部材の表面とのエッチングをそれぞれ良好に行うことができる。

【0020】

【実施例】以下、本発明の第一の実施例を図1ないし図3に基づいて説明する。まず、このインクジェットプリンタヘッド12は、図1及び図3に示すように、一対の本体プレートである流路プレート13と駆動プレート14とを一体に接合した構造となっている。そして、前記流路プレート13は、平板の下面にオリフィス15と圧力室16とインク流入路17とインク槽18とを凹部19で一体に形成し、この凹部19のインク槽18にインク供給路20を貫通させた構造となっている。また、前記駆動プレート14は、平板状で圧力発生手段2

5

1の駆動部22の上面を樹脂部材24の上面に位置させ、これらの上面に金属膜である共通電極25を無電解メッキにより一様に形成した構造となっている。このインクジェットプリンタヘッド12では、前記流路プレート13と駆動プレート14とを接合することで、前記圧力室16の各々に前記共通電極25を介して前記駆動部22の各々の上面が互々に対向している。これらの駆動部22の横幅は前記圧力室16の横幅より微小に狭くなっているため、前記駆動部22は前記圧力室16の内部のインクを良好に加圧できるようになっている。

【0021】そこで、このインクジェットプリンタヘッド12の前記駆動プレート14の構成を以下に詳述する。まず、この駆動プレート14は、基板である平板状の絶縁基板26の表面の前半部の中央領域に、圧電性セラミックスからなる圧電性部材27で幅が狭く長さが長い多数の駆動部22を連続的に突設している。

【0022】この駆動プレート14では、上述のような構造の圧力発生手段21を、前記駆動部22の上面が前記圧力室16の各々の底面に位置するように樹脂部材24にインサートすることで、前記駆動部22の上面を前記圧力発生手段21の加圧面22aとしている。なお、この駆動プレート14では、前記駆動部22と前記絶縁基板26との境界面に個別電極28を形成している。また、前記共通電極25は、絶縁基板26の後縁部に横方向に貼付した導電箔に導電ペースト（共に図示せず）により両側部で接続している。

【0023】このような構成において、このインクジェットプリンタヘッド12では、共通電極25と個別電極28とに選択的に印加する駆動電圧に従って駆動プレート14の圧電性部材27が縦振動することで駆動部22が突出方向に伸縮するので、この駆動部22の上面の変位が圧力室16の内部のインク（図示せず）を加圧してオリフィス15から吐出させることができる。この時、駆動プレート14の樹脂部材24は伸縮する駆動部22と共に変形することになるが、PZT(Lead Zirconate)等の圧電性セラミックスからなる駆動部22の伸縮は、0.01~5.0( $\mu\text{m}$ )程度と微小であるので、柔軟な樹脂部材24は容易に変形できる。

【0024】なお、このようなインクジェットプリンタヘッド12で、圧力室16の内部のインクを加圧する手段としては、印加電圧で圧力発生手段21の駆動部22を急速に突出させること他、予め印加電圧で後退させておいた駆動部22を印加電圧の停止で急激に初期状態に復元させることも可能である。

【0025】このインクジェットプリンタヘッド12では、駆動プレート14と流路プレート13とを金属膜である共通電極25が一様に遮断しているため、駆動プレート14の伸縮する駆動部22が樹脂部材24から剥離しても、この間隙に圧力室16の内部のインクが漏出することがない。このため、このインクジェットプリンタ

6

ヘッド12は、上述のようなインクの漏出に起因した圧力低下によるインク滴の吐出不良が発生しないので、信頼性や耐久性が良好であり、しかも、このようなことを実現するために取り扱いが煩雑な薄膜フィルム（図示せず）を駆動プレート14の接合面に貼付する必要もないので、生産性も良好である。

【0026】また、このインクジェットプリンタヘッド12は、圧力室16やオリフィス15等を形成する凹部19を連設した流路プレート13は駆動部22をインサートしていないので柔軟性が要求されず、その硬度を高くすることにより圧力損失を低減させることができる。

【0027】このインクジェットプリンタヘッド12の製作方法の具体例を以下に説明する。まず、小型の平板状のPZTからなる圧電性部材27の表面面にアルミニウム層（図示せず）を成膜し、これらのアルミニウム層を電極として圧電性部材27を板厚方向に分極する。なお、圧電性部材27には各種の圧電性セラミックスが利用可能であり、電極にも金属等の各種材料が利用可能である。

【0028】また、ガラス製の平板状の絶縁基板26の表面の全域に導電層（図示せず）をスパッタリングで成膜する。なお、絶縁基板26にはセラミックスなども利用可能であり、導電層には金属等の各種材料が利用可能で成膜方法も蒸着等の各種方法が利用可能である。つぎに、圧電性部材27の下面に導電層（図示せず）をスパッタリングで成膜し、この圧電性部材27と絶縁基板26との導電層を導電性接着剤（図示せず）で接着する。なお、このような導電性接着剤等はスクリーン印刷などで塗布することができ、接合する導電層を異方導電性接着剤で微細に接続することや、導電性接着剤で圧接により接続することも可能である。

【0029】そして、絶縁基板26の下面を基準として圧電性部材27の上面を研磨し、全体を所定の板厚に成形する。なお、圧電性部材27の板厚は0.05~1.0(mm)程度で望ましくは0.1~0.5(mm)であり、絶縁基板26の板厚は0.5~5.0(mm)程度である。つぎに、絶縁基板26上に一体化した圧電性部材27をダイシング加工で分断することで、図2に例示するように、複数の駆動部22を絶縁基板26の表面に連設した圧力発生手段21を形成する。なお、このダイシング加工は、駆動部22を確実に分断するために圧電性部材27の板厚よりも微小に深く行なう。このダイシング加工で圧電性部材27の下面と絶縁基板26の上面とで一体化した導電層も分断することになるが、この導電層で個別電極28を形成する。

【0030】なお、上述のようなダイシング加工で形成する駆動部22と凹部19との横幅は0.05~1.0(mm)程度とし、駆動部22の全長は吐出するインク滴の直径などの仕様によって相違するが1.0~30(mm)程度とする。また、上述のようにして製作する圧力発生手段21で

7

は、個別電極 28 は絶縁基板 26 の後縁部の位置まで連続しているで、この位置で接続端子 30 として機能する。ここでは絶縁基板 26 の全長にダイシング加工を行なうことで説明したが、このようなダイシング加工は、予め絶縁基板 26 の個別電極 28 をエッチングでパターンニングすれば、分断する必要があるのは圧電性部材 27 のみとなる。

【0031】 つぎに、上述のようにして製作した圧力発生手段 21 を樹脂部材 24 にインサートして射出成形することで、図 3 に例示したように、その表面に駆動部 22 の加圧面 22a が露出した駆動プレート 14 を形成する。この時、この駆動部 22 の加圧面 22a と樹脂部材 24 との上面が平面を形成するように圧力発生手段 21 を成形し、絶縁基板 26 の後部を樹脂部材 24 から突出させることで接続端子 30 を露出させる。

【0032】 なお、樹脂部材 24 を形成する LCP (Liquid Crystalline Polymer) は、流動性が良好なので駆動部 22 の狭い間隙に良好に充填することができ、無電解メッキにより形成する共通電極 25 の密着性も良好であり、成形時の収縮率も小さいのでインサートした圧力発生手段 21 の剥離を防止できる。また、このような樹脂部材 24 としては、PPS (Polypheylenesulfide)、PES (Polyethersulfone)、PSF (Polysulfone)、PP (Polypheylene) 等も利用可能である。

【0033】 そして、上述のようにして形成した駆動プレート 14 の上面に無電解メッキでニッケルの金属膜を成膜して共通電極 25 を形成する。この共通電極 25 を形成するニッケルは、メッキ材料として一般的なので生産性が良好であり、インクに対する耐蝕性や対候性も良好であり、駆動部 22 の振動に対する耐久性も良好である。

【0034】 このメッキ工程としては、最初に駆動プレート 14 を洗浄して上面を脱脂し、この駆動プレート 14 の上面をエッチングしてメッキ膜の密着性を向上させる。つぎに、この駆動プレート 14 の上面を活性化し、この駆動プレート 14 をメッキ槽 (図示せず) に浸漬する。このようにすることで、駆動プレート 14 の上面に無電解メッキでニッケルの金属膜を成膜できるので、これを共通電極 25 として利用する。

【0035】 なお、上述のようなメッキ工程においては、各工程間で駆動プレート 14 を水洗する。また、上述のように無電解メッキで成膜する共通電極 25 の金属膜の膜厚は、0.1~100 ( $\mu\text{m}$ ) 程度とするが、1.0~10 ( $\mu\text{m}$ ) 程度が望ましい。この共通電極 25 の金属としては、ニッケルの他、ニッケルクロム合金やニッケル銅合金や銅などが利用可能であるが、銅を利用した場合には、これは腐蝕しやすいので、さらに表面に耐蝕性の被膜を形成することが望ましい。また、この無電解メッキとは、還元剤によりメッキ液の金属イオンを還元して被メッキ物 (ここでは駆動プレート 14) の表面に導電性

8

のメッキ膜を形成することを云う。

【0036】 上述のようにすることで、共通電極 25 の金属膜を上面に一様に形成した駆動プレート 14 を製作できるので、これとは別箇にセラミックスの射出成形で表面に凹部 19 を形成した流路プレート 13 を製作し、圧力室 16 と駆動部 22 との位置が一致するように流路プレート 13 と駆動プレート 14 とを一体に接合することで、このインクジェットプリンタヘッド 12 を構成する。

【0037】 なお、本実施例では、オリフィス 15 や圧力室 16 を形成した流路プレート 13 と、圧力発生手段 21 をインサートした駆動プレート 14 とを、一体に接合する本体プレートとしたインクジェットプリンタヘッド 12 を例示したが、本発明は上記実施例に限定するものではない。例えば、図 4 に例示するように、圧力発生手段 21 を樹脂部材 31 にインサートした本体プレートであるメインプレート 32 の上面に凹部 19 を形成し、これに接合する本体プレートであるカバープレート 33 を平板とし、メインプレート 32 の凹凸の上面に無電解メッキで金属膜を成膜して共通電極 34 を形成したインクジェットプリンタヘッド 35 なども可能である。

【0038】 このようにすることで、このインクジェットプリンタヘッド 35 では、メインプレート 32 とカバープレート 33 とを共通電極 34 の金属膜が一様に遮断しているで、伸縮する駆動部 22 が樹脂部材 24 から剥離しても圧力室 16 のインクが漏出することがなく、信頼性や耐久性が良好である。このインクジェットプリンタヘッド 35 では、メインプレート 32 の上面に共通電極 34 の金属膜を無電解メッキで簡単に形成するので、生産性も良好である。

【0039】 しかも、このインクジェットプリンタヘッド 35 では、上述のように圧力室 16 を密閉する金属膜を駆動部 22 の共通電極 34 として利用しているので、部品数や製作工程が増大することがなく、構造が簡易で生産性が良好である。

【0040】 なお、このインクジェットプリンタヘッド 35 は、カバープレート 33 は平板状でメインプレート 32 に精確に位置合わせする必要があるが、前述したインクジェットプリンタヘッド 12 に比較すると生産性が良好である。

【0041】 ついで、本発明の第二の実施例を図 1 ないし図 3 及び図 5 に基づいて説明する。なお、本実施例は、駆動プレート 14 の上面に無電解メッキにより金属膜である共通電極を形成する工程に特徴を有するものであり、構造上の外観は図 1 ないし図 3 に示した第一の実施例と同様であるため、その構造上の外観については図 1 ないし図 3 を援用して説明する。

【0042】 まず、無電解メッキにより共通電極 25 を形成する場合、そのメッキを施す面の表面粗さをエッチングによって粗くしておくことにより、形成する共通電

9

層25の密着性が向上し、剥がれにくくなる。ここで、圧電性部材27のエッチング液としては酸系水溶液、例えば、フッ化水素酸水溶液が適しており、また、樹脂部材24のエッチング液としては水酸化カリウム水溶液が適している。一方、水酸化カリウム水溶液により圧電性部材27をエッチングしようとしてもほとんどエッチングは行われず、圧電性部材27への共通電極25の密着性が低くなる。また、酸系水溶液により樹脂部材24をエッチングすると、樹脂部材24がエッチングされ過ぎ25と共に脱落する可能性がある。

【0043】そこで、圧力発生手段21を樹脂部材24にインサートする以前であって、かつ、圧電性部材27をダイシング加工する以前に、第1エッチング液としてフッ化水素酸水溶液を用い、圧電性部材27の表面をエッチングする。図5(a)はこのエッチングを行う以前における表面を研磨した状態の圧電性部材27の表面を拡大して示すもので、図5(b)はエッチングを行った後の圧電性部材27の表面を拡大して示すものである。フッ化水素酸水溶液によるエッチングにより、圧電性部材27の粒子(PZT粒子)自体も腐蝕するが主にPZT粒子を結合しているバウンダリが溶け、表面に位置していたPZT粒子のいくつかが脱落することにより圧電性部材27の表面粗さが十分に粗くなる。

【0044】つぎに、図3に示すように圧力発生手段21を樹脂部材24にインサートした駆動プレート14を形成した後、第2エッチング液として水酸化カリウム水溶液を用い、駆動部22の周囲を囲む樹脂部材24の表面をエッチングする。水酸化カリウム水溶液によるエッチングにより、樹脂部材24の表面粗さが粗くなる。

【0045】このようにして、圧電性部材27と樹脂部材24との表面を最も適したエッチング液で別個にエッチングすることにより、それぞれの表面粗さが粗くなると共に樹脂部材24の表面がエッチングされ過ぎて劣化するということを防止できる。従って、このようにしてエッチングを行った後の駆動プレート14に対し、流路プレート13との接合面へ無電解メッキによる共通電極25を形成すると、形成した共通電極25の密着性が向上し、剥がれにくくなる。

【0046】なお、本実施例においては、図1ないし図3に示した実施例のインクジェットプリンタヘッド12において二段階のエッチングを行うと共に無電解メッキにより共通電極25を形成した場合を例に挙げて説明したが、図4に示すように、メインプレート32とカバープレート33とによって形成するインクジェットプリンタヘッド35においても、二段階にエッチングを行って無電解メッキにより共通電極34を形成することができる。

【0047】また、樹脂部材24をエッチングする際に、エッチングに伴う発熱により樹脂部材24が歪みを

10

生ずる可能性がある。このような歪みを防止するためには、図6に示すように、絶縁基板26上に圧電性部材27を貼り付けた際に、さらに、絶縁基板26上における圧電性部材27のダイシング加工方向と直交する両側に、補強部材36a、36bを貼り付ける。補強部材36a、36bの材質としては、熱膨張率の小さいもの、例えば、ガラスやセラミックスを使用する。なお、このような補強部材36a、36bを使用した場合には、図7に示すように圧電性部材27をダイシング加工する際に補強部材36a、36bをも同時にダイシング加工し、形成された溝の部分は樹脂部材24で充填する。

【0048】

【発明の効果】請求項1記載の発明は上述のように、圧力発生手段をインサートした本体プレートの接合面に無電解メッキで金属膜を形成したことにより、圧電性部材の駆動部が樹脂部材から剥離した場合に圧力室内のインクが漏出することを金属膜で防止できるインクジェットプリンタヘッドを提供することができる。

【0049】請求項2記載の発明は上述のように、樹脂部材にインサートする以前における圧力発生手段の圧電性部材の表面を第1エッチング液でエッチングし、圧力発生手段を樹脂部材にインサートした後にこの樹脂部材から露出している駆動部の周囲を囲む樹脂部材の表面を第2エッチング液でエッチングし、第1エッチング液によりエッチングした圧電性部材の表面と第2エッチング液によりエッチングした樹脂部材の表面とに無電解メッキによる金属膜を形成したことにより、第1エッチング液と第2エッチング液としてそれぞれ最適なエッチング液を使用することにより、圧電性部材の表面と駆動部の周囲を囲む樹脂部材の表面とのエッチングをそれぞれ良好に行うことができ、従って、そのエッチングを行った面に形成した無電解メッキによる金属膜の密着性を向上させることができる。

【0050】請求項3記載の発明は上述のように、第1エッチング液として酸系水溶液を用い、第2エッチング液として水酸化カリウム水溶液を用いたことにより、圧電性部材の表面と駆動部の周囲を囲む樹脂部材の表面とのエッチングをそれぞれ良好に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一及び第二の実施例のインクジェットプリンタヘッドを示す縦断正面図である。

【図2】圧力発生手段を示す斜視図である。

【図3】インクジェットプリンタヘッドを示す分解斜視図である。

【図4】第一及び第二の実施例のインクジェットプリンタヘッドの一変形例を示す縦断正面図である。

【図5】本発明の第二の実施例における圧電性部材を拡大して示すもので、(a)はエッチングを行う前の研磨した状態、(b)はエッチングにより表面が粗くなった状態である。

11

【図6】本発明の第二の実施例における絶縁基板に圧電性部材と補強部材とを貼り付けた状態を示す斜視図である。

【図7】圧電性部材と補強部材とをダイシング加工して樹脂部材を充填した状態を示す斜視図である。

【図8】従来例のインクジェットプリンタヘッドを示す縦断正面図である。

【符号の説明】

1 2, 3 5                      インクジェットプリンタヘッド

12

1 3, 1 4, 3 2, 3 3    本体プレート

1 5                      オリフィス

1 6                      圧力室

2 1                      圧力発生手段

2 2                      駆動部

2 2 a                    加圧面

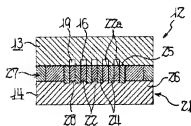
2 4, 3 1                樹脂部材

2 5, 3 4                金属膜

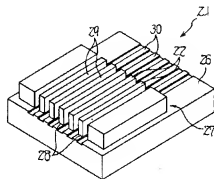
2 6                      基板

10 2 7                    圧電性部材

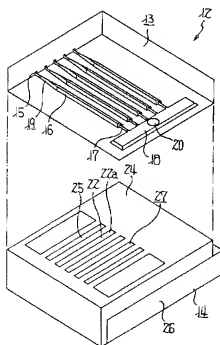
【図1】



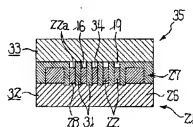
【図2】



【図3】

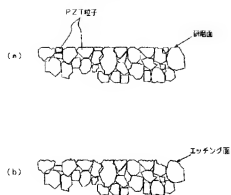


【図4】

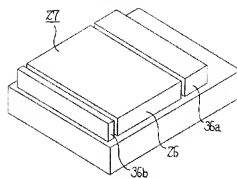




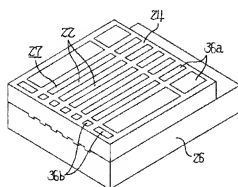
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

